



<https://repozytorium.ka.edu.pl>

Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego

Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu

Ratownictwo medyczne

Praca dyplomowa

Praca pogładowa

Wpływ Nowych Substancji Psychoaktywnych na postępowanie ratownicze w stanach zagrożenia zdrowotnego

Adrian Stary

Promotor: dr n. med. Grzegorz Sokołowski

INFORMACJE O ARTYKULE:

Historia:

Data akceptacji Promotora:

Data recenzji:

Data publikacji:

Słowa kluczowe:

dopalacze

nowe substancje psychoaktywne

zatrucie

narkotyki

STRESZCZENIE:

Nowe substancje psychoaktywne (NSP), w Polsce określane potocznie „dopalaczami” są często używane jako substytut dla substancji zakazanych. Środki te, ze względu na zmodyfikowany oraz trudny do indentyfikacji skład, mający potęgować efekt psychotropowy, stanowią istotne zagrożenie dla zdrowia i życia. W pracy przedstawiono zagrożenia, które wiążą się z użyciem dopalaczy i zaopatrywaniem pacjentów będących pod ich wpływem. Scharakteryzowano podstawowe postępowanie ratownicze u chorych pod wpływem dopalaczy.

1. Wstęp

Nowe substancje psychoaktywne (NSP, *novelpsychoactive substances*), w Polsce określane potocznie „dopalaczami”, na świecie nazywane legal high, *designer drugs*, *party pills*, czy *herbal high*, są często używane jako substytut dla substancji zakazanych lub tak zwane „coś nowego” do spróbowania. Środki te, ze względu na zmodyfikowany oraz trudny do indentyfikacji skład, mający potęgować efekt psychotropowy, stanowią istotne zagrożenie dla zdrowia i życia użytkowników oraz duże wyzwanie stojące przed ratownikami medycznymi. Zagrożenie, jakie niosą za sobą dopalacze, dobrze obrazuje zdanie Marka Ryana, dyrektora Louisiana Poison Center: „Jeżeli zsumuje się wszystkie najgorsze efekty metamfetaminy, kokainy, PCP, LSD i ekstazy, to otrzyma się efekt, jaki czasami obserwujemy po dopalaczach”.

Mimo, że gwałtowny wzrost użycia NSP nastąpił w ciągu ostatniej dekady, ich historia jest nieco dłuższa. Pierwsze substytuty popularnych narkotyków pojawiły się po konwencji genewskiej dotyczącej opium w 1925r. Rynek został wtedy nafaszerowany niekontrolowanymi pochodnymi morfiny. Od dawna handel tego typu środkami wykorzystywał lukę w prawie i stanowił ucieczkę od odpowiedzialności karnej. W celu jej uniknięcia, substancje te oficjalnie nie są przeznaczone do spożycia i sprzedawane są pod metką przedmiotów kolekcjonerskich, kadzidełek czy odczynników do badań. Kiedy substancje te zawitały do naszego kraju, sprzedawane były początkowo w sklepach internetowych, a następnie stacjonarnych i podobnie jak na zachodzie, nie podlegały regulacjom prawnym. Ich ogólnodostępność doprowadziła do wzrostu przypadków zatruc oraz zgonów spowodowanych zażyciem NSP.

W 2013 roku średnia liczba zatruc przypadająca na 100 tys. mieszkańców wnosila 2,66 przypadków, natomiast w roku 2015 wynosiła już 19,12. Dzięki walce prawnej oraz uświadamianiu społeczeństwa o zagrożeniach, jakie niesie ze sobą stosowanie dopalaczy, odnotowujemy spadek liczby przedawkowań i krytycznych następstw dopalaczy, co obrazuje wykres.

Przed ustawodawcami i społeczeństwem stale rysuje się duże wyzwanie. Odkąd na rynku pojawiły się NSP, akty prawne są nieustannie nowelizowane i poprawiane, a lista substancji niedozwolonych poszerza się, jednak na miejsce zakazanych środków pojawiają się nowe, o zmienionym nieco składzie, gdyż możliwości syntezy związków narkotycznych są

praktycznie nieograniczone. Stany zagrożenia życia wywołane



Wykres 1 – Wskaźniki zatruc/podejrzeń zatruc NSP w skali kraju w latach 2013-2016 w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców [3]

dopalaczami stanowią poważne wyzwanie dla podmiotów ratowniczych ze względu na trudności związane z identyfikacją zażytej substancji, bardzo zróżnicowanym obrazem klinicznym zażycia dawki rekreacyjnej i przedawkowania NSP, zachowaniem pacjenta, który może być pobudzony oraz agresywny w stosunku do ratowników.

W pracy skupiono się na przedstawieniu najpopularniejszych środków, ich wpływu na organizm, na zaburzeniach, jakie może powodować stosowanie NSP oraz na postępowaniu ratowniczym w stanach zagrożenia życia nimi wywołanych. [1,2]

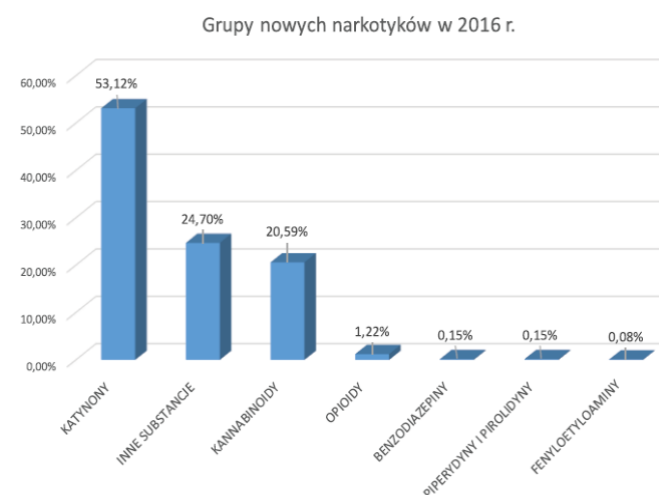
2. NSP podstawowe informacje

Projektowane narkotyki (*desingers drugs*) z chemicznego punktu widzenia powstają poprzez modyfikację substancji kontrolowanych, obecnych na rynku. Zamiana struktury polega na wprowadzeniu dodatkowej grupy chemicznej np. metylowej oraz zastąpienie atomu wodoru atomem halogenowca np. bromu, chloru. Występują również izomery strukturalne, analogi oraz całkowicie nowe związki niepodobne pod kątem strukturalnym do istniejących już substancji.

Środki te charakteryzuje przeważnie silny efekt psychotropowy. Ilość dostępnych, różnych od siebie substancji jest tak duża, że niesamowicie trudne jest ich precyzyjne sklasyfikowanie oraz dokładne opisanie.

W 2016 roku Główny Inspektorat Sanitarny zajmujący się między innymi identyfikacją nowych narkotyków wyróżnił najpopularniejsze grupy NSP, takie jak katynony, kannabinoidy, opoidy, benzodiazepiny, piperydiny, pirolidyny oraz fenyloetyloaminy. Utworzono również grupę innych substancji, których nie dało się zakwalifikować do

wyżej wymienionych grup, a wykazują działanie psychoaktywne. Oprócz substancji stworzonych drogą laboratoryjną, do NSP zaliczyć możemy również naturalnie występujące substancje psychoaktywne, takie jak grzyby, szalwia czy popularny kratom, które również znajdują swoich amatorów stosowania. Narkotyki zaliczane do NSP wykazują wpływ na cztery rodzaje receptorów – adrenergiczne, serotoninowe, dopaminowe lub kannabinoidowe. Niejednokrotnie jedna substancja wykorzystuje w swoim działaniu różne receptory, powodując tym samym wielokierunkowe efekty. [5]



Wykres 2- Grupy nowych narkotyków w Polsce w 2016 roku [3]

Katynony

Syntetyczne katynony są analogami strukturalnymi katynonu. Katynon jest alkaloidem o działaniu psychostymulującym, który naturalnie produkowany jest w czuwalice jadalnej (Khat) występującej na terenach Afryki Wschodniej i Arabii, gdzie jest powszechnie używana. Budowa chemiczna katynonów jest strukturalnie podobna do amfetaminy oraz ekstazy. Podobnie jak te związki, działa na receptory adrenergiczne. Katynony wykazują silne działanie stymulujące oraz empatogenne, które opisywane jest jako uczucie otwartości emocjonalnej oraz empatii. Związki te powodują również silne działanie toksyczne. Szczególnie groźne jest działanie na układ sercowo-naczyniowy, gdyż związki te powodują zaburzenia rytmu serca, mają także wpływ na ciśnienie tętnicze, mogą prowadzić do utraty przytomności, a nawet zatrzymania krążenia. Syntetyczne katynony zażywane są najczęściej donosowo w postaci proszku wchłanianego przez błonę śluzową nosa lub doustnie w postaci tabletki czy roztworu. Czuwaliczka jadalna jest natomiast spożywana doustnie, żuta, a następnie wypluwana.

Popularnymi przedstawicielami tej grupy jest khat, mefedron oraz jego analogi 3-MMC i 4-MEC.

Kannabinoidy

Kannabinoidy są związkami chemicznymi oddziaływującymi na receptory kannabinoidowe CB1 i CB2 w mózgu. Syntetyczne wersje tych substancji są grupą obejmującą związki naturalnie występujące w konopii siewnej, lecz również ich analogi lub metabolity. Działają podobnie do głównego składnika psychoaktywnego konopii czyli Δ^9 -etrahydrokannabinolu (THC). Zażywanie syntetycznych kannabinoidów może powodować zmiany nastroju oraz samopoczucia, zaburzenia koordynacji ruchowej, zawroty głowy, nudności, apatię a także urojenia. Długotrwałe stosowanie tych substancji prowadzi do zwiększenia tolerancji oraz uzależnienia fizycznego i psychicznego. Dodatkowo syntetyczne odmiany konopi powodują zaburzenia pracy układu krążenia, układu oddechowego oraz uszkodzenia nerek. Są to najczęściej produkty w postaci zielonego suszu przeznaczonego do palenia.

Mimo że syntetyczne kannabinoidy reklamowane są jako bezpieczne i naturalne, susz roślinny jest jedynie nośnikiem innych substancji chemicznych. Pierwszym syntetycznym kannabinoidem, który pojawił się w Polsce około roku 2008 był JWH 018, natomiast obecnie najbardziej znanym związkiem z tej grupy jest UR 144. [11]

Opioidy

Opioidy są substancjami wykazującymi powinowactwo do receptorów opioidowych. Zaliczamy do nich:

1. Opiaty, czyli naturalnie występujące substancje (mleczka niedojrzałych makowców). Należy do nich morfina, kodeina oraz papaweryna;
2. Opioidy endogenne;
3. Opioidy półsyntetyczne, np. heroina;
4. Opioidy syntetyczne, np. fentanyl.

Opioidy, dzięki swojemu działaniu euforyzującemu, prowadzą do uzależnienia. Wywołują one charakterystyczne objawy kliniczne, które zostały sklasyfikowane jako toksyndrom opioidowy: szpilkowate źrenice, spowolnienie psychoruchowe, senność, bradykardia, hipotensja, zaburzenia oddychania, aż do depresji układu oddechowego włącznie. W ostrych zatruciach mogą pojawić się drgawki, ostre uszkodzenia układu oddechowego oraz zaburzenia rytmu i przewodzenia. Opioidy, dzięki swojemu działaniu przeciwbólowemu

oraz korzystnemu wpływowi na niektóre stany zagrożenia życia, znalazły szerokie zastosowanie w medycynie. Substancjami należącymi do NSP, wykazującymi powinowactwo do receptorów opioidowych, jest mleczko makowe (poppypeedtea), Kratom oraz syntetyczne opioidy.[5]

Benzodiazepiny

Benzodiazepiny są to organiczne związki chemiczne wykazujące działanie uspokajające, miorelaksacyjne i nasenne. Z punktu widzenia chemicznego są to pochodne benzo-1,4-diazepiny. Działają poprzez wzmocnienie neuroprzekaźnika, jakim jest kwas γ -aminomasłowy (GABA) przekazujący informacje między neuronami, który wykazuje działanie hamujące w całym układzie nerwowym poprzez działanie agonistyczne na receptory GABA. Skutkiem przedawkowania benzodiazepin jest depresja ośrodkowego układu nerwowego. W mniejszej dawce mogą powodować zawroty głowy, senność oraz zaburzenia ze strony OUN. Nie mniej jednak nowe, projektowane pochodne benzodiazepin, wykazują mocniejsze działanie toksyczne i mogą być niebezpieczne już w małych dawkach. Jako używka wykorzystywane są najczęściej pochodne produktów leczniczych, np. fenezepam, flubromazolam, alprazolam.

Piperydyny i pirolidyny

Piperydyny i pirolidyny należą do grupy związków heterocyklicznych. Środki z tej grupy działają euforycznie, powodują niepokój oraz lęk. Osoba pod ich wpływem jest gadatliwa oraz wrażliwa na bodźce zewnętrzne. Mogą powodować hipertermię.

Fenyletyloaminy

Podobnie jak katynony, fenyletyloaminy są substancjami działającymi pobudzająco. W budowie molekularnej są zbliżone do amfetaminy. Do grupy tych narkotyków możemy zaliczyć między innymi PMMA lub popularne MDMA. Fenyletyloaminy są najczęściej przyjmowane w postaci proszku lub doustnie jako tabletki, pigułki. Mogą być także inhalowane lub zażywane dożylnie. Fenyletyloaminy są niezwykle toksycznymi środkami. Cechuje je również mocny wpływ na organizm, który pojawia się po zażyciu nawet kilku mikrogramów substancji. [8]

5. Rozpoznanie zatrucia NSP

Dopalacze jako substancje psychoaktywne działają przede wszystkim na układ nerwowy, więc stykając się z osobami zatrutymi lub będącymi pod wpływem NSP, w obrazie klinicznym będą dominować wówczas objawy z tego układu. Musimy jednak pamiętać o tym, że osoby zatrute NSP najprawdopodobniej znajdować się będą w stanie zagrożenia życia. Dlatego należy się skupić na postępowaniu mającym na celu ustabilizowanie pacjenta i podtrzymanie jego podstawowych czynności życiowych.

Badanie pacjenta z podejrzeniem zatrucia NSP należy prowadzić według standardowych procedur, posługując się schematem ABCDE. Należy podjąć niezbędne czynności mające na celu stabilizację stanu pacjenta. Należy dążyć do zidentyfikowania substancji psychoaktywnej, o ile to tylko możliwe, wywiad powinien być ukierunkowany na ustalenie, jak doszło do zatrucia oraz co spożywał poszkodowany. Jeśli wywiad nie daje nam odpowiedzi na te pytania, należy sprawdzić otoczenie oraz rzeczy osobiste pacjenta, zachowując przy tym szczególną ostrożność. Osoby po spożyciu substancji psychoaktywnej mogą ją mieć nadal przy sobie lub posiadać rzeczy wskazujące na jej spożycie np. opakowania, bibułki do tytoniu lub lufki szklane.

Poszukując źródła zatrucia, powinniśmy zwrócić uwagę na zespół objawów mogących ukierunkować nas na konkretne substancje. Przydatna okazuje się znajomość tak zwanych toksydromów, które mogą naprowadzić nas nie tylko na charakter zażytej substancji, ale też ułatwić wdrożenie dalszego postępowania i leczenie.

Toksydrom w toksykologii oznacza objawy, które powinny zostać wykryte w badaniu przedmiotowym wskazujące na grupę substancji mających podobne działanie i powodujące podobne zaburzenia i dysfunkcje organizmu. Toksydromy w przypadku zatrucia NSP mogą być nieocenione, gdyż substancje te ze względu na tempo swojego rozwoju i praktycznie nieograniczone możliwości tworzenia nowych związków, są bardzo trudne do precyzyjnej identyfikacji. Po zidentyfikowaniu u pacjenta objawów z danego toksydromu możemy ją przypisać do znanych poszczególnych grup substancji psychoaktywnych.

W poszukiwaniu toksydromu należy zwrócić uwagę na podstawowe czynności życiowe (liczbę oddechów, tętno, CTK), stan świadomości, szerokość i reaktywność źrenic, wygląd skóry, aktywność psychomotoryczną, napięcie mięśniowe. Należy

również wziąć pod uwagę możliwość przyjęcia przez pacjenta kilku różnych środków, których działanie może być odmienne.

Ostatecznym i najwiarygodniejszym badaniem jest badanie laboratoryjne, które może dokładnie stwierdzić rodzaj substancji w organizmie, choć w przypadku NSP nie jest to zadanie łatwe i często w rutynowo prowadzonej diagnostyce, niemożliwe do zrealizowania. [9]

Substancje o działaniu sympatykomimetycznym

Do grupy NSP o działaniu sympatykomimetycznym możemy zaliczyć wiele środków syntetycznych jak i naturalnych. Najpopularniejszym dopalaczem wykazującym ten efekt jest kantynon zawarty w czuwalicze jadalnej oraz jego syntetyczne wersje. Działanie sympatykomimetyczne przejawiają również benzofurany, benzodifurany, propyloheksydryna, fenyletyloaminy oraz pipaprazyny. Wszystkie wyżej wymienione substancje wykazują podobne działanie do znanych narkotyków, takich jak amfetamina, MDMA, kokaina czy metamfetamina. Niejednokrotnie jednak działają bardziej toksycznie i powodują większe zagrożenie dla zdrowia i życia pacjenta.

Substancje te działają pobudzająco dzięki stymulacji adrenergicznej, agonistycznemu bezpośredniemu lub pośredniemu działaniu na receptory alfa i beta adrenergiczne lub hamowaniu wychwytu zwrotnego noradrenaliny. Głównym objawem jest pobudzenie psychoruchowe objawiające się nadmierną ruchliwością oraz zwiększoną czułością na bodźce zewnętrzne. Pacjenci mogą również przejawiać stany psychotyczne, mogą być agresywni i niebezpieczni dla ratowników. Pacjenci ci także będą mieć podwyższoną temperaturę ciała oraz mogą być odwodnieni. Zatrucie pochodnymi amfetaminy może prowadzić do stanu zagrożenia życia ze względu na mechanizm działania narkotyku - obkurczenie naczyń krwionośnych będzie prowadzić do hipertensji oraz niedokrwienia narządów. Nasilone wydzielanie amin katecholowych powoduje tachykardię aż do częstoskurczu komorowego w poważniejszych zatruciach. W ciężkich zatruciach wystąpią również zmiany oraz uszkodzenia strukturalne w obrębie ośrodkowego układu nerwowego, a chorzy mogą być głęboko nieprzytomni.

Substancje o działaniu antycholinonergicznym

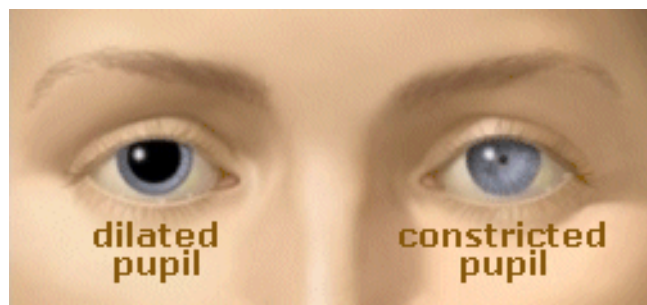
Środki o działaniu antycholinonergicznym działają hamująco na układ przywspółczulny. Zażywane

są ze względu na swoje euforyczne działanie oraz stymulujący efekt. Toksydrom cholinolityczny charakteryzuje się pobudzeniem psychoruchowym, zaburzeniami świadomości i pamięci. Mogą wystąpić napady drgawkowe oraz mioklonie. W badaniu przedmiotowym możemy dodatkowo zaobserwować rozszerzenie źrenic oraz zaburzenia w akomodacji, suchość błon śluzowych oraz skóry, hipertermię, tachykardię, wzrost ciśnienia tętniczego krwi oraz zaburzenia perystaltyki (spowolnienie lub całkowite zatrzymanie). Źródłami substancji wywołujących ten efekt są między innymi wilcza jagoda oraz środki zawierające difenhydraminę. Działanie podobne do toksydromu antycholinergicznego wykazują również gałka muszkatołowa, która spożyta w ilości około 5-15 g wywołuje efekt psychoaktywny oraz popularny w naszym klimacie grzyb: amanita muscaria, czyli muchomor czerwony. [10]

Substancje o działaniu opioidowym

Substancjami alternatywnymi dla narkotyków takich jak heroina, morfina czy opium powodującymi objawy klasyfikowane do toksydromu opioidowego, są między innym syntetyczne opioidy, które zaczęły się pojawiać na rynku w ciągu ostatnich 5 lat, takie jak AH – 7921, U-47700 lub MT-45 oraz liczne analogi fentanylu. Do substancji alternatywnych wykazujących powinowactwo do receptorów opioidowych możemy również zaliczyć mlecze makowe lub roślinę o nazwie *Mitragyna speciosa* - Kratom.

Zatrucia substancjami o tego typu charakterze wykazują najczęściej dość charakterystyczne, relatywnie łatwe do rozpoznania objawy. Niektóre substancje mogą wywołać efekty odmienne oraz całkowicie niespodziewane. W obrazie klinicznym zatrucia będzie dominować depresja ośrodka oddechowego (obniżenie pojemności wdechowej, zmniejszenie liczby oddechów aż do bezdechu), wąskie źrenice (szpilkowate). Współwystępujące zwolnienie oddechu oraz zwięźnienie źrenic są objawem pozwalającym z dużą pewnością podejrzewać zatrucie opioidami. Oprócz wyżej wymienionych objawów występuje hipotensja, zaburzenia rytmu serca, napady drgawkowe, wymioty oraz zaburzenia perystaltyki (zaparcia). [11]



Substancje działające halucynogenne

Do grupy substancji działających halucynogenne możemy przypisać wiele środków psychoaktywnych. Grupa ta nie należy do głównych toksydromów spotykanych w toksykologii. Można do niej zaliczyć wiele substancji legalnych. Większość substancji, których wpływ na organizm można zaliczyć do poszczególnych toksydromów, również wykazuje działanie halucynogenne.

Najbardziej popularnymi substancjami psychoaktywnymi zaliczanymi do NSP są syntetyczne kannabinoidy, szalwia, ayahuasca czy substancje zawierające LSA.

Zaburzenia ze strony układu nerwowego

Dopalacze jako substancje psychoaktywne swój największy wpływ wywierają na układ nerwowy (UN). Zaburzenia ze strony UN, które możemy spotkać w zatruciach NSP zależą od działania konkretnej substancji i przyjętej dawki. Mogą działać na UN pobudzająco lub hamująco. Wpływają również na układ sympatyczny i parasympatyczny wchodzące w skład autonomicznego układu nerwowego. Postępowanie z pacjentami zatrutymi NSP lub będącymi pod ich wpływem, będzie więc uzależnione od stanu pacjenta i objawów jakie będzie można zaobserwować.

Powszechnie występującym efektem po spożyciu najpopularniejszych dopalaczy będzie pobudzenie wynikające z ich działania. Pacjent będzie gadatliwy oraz nadmiernie aktywny psychoruchowo. Może być również agresywny w stosunku do otoczenia. Opanowanie pobudzenia będzie więc jednym z głównych celów. Możemy je osiągnąć przy pomocy sedacji z użyciem pochodnych benzodiazepiny (diazepam lub midanium), barbituranów lub propofolu. Powinno się unikać leków, które mogą obniżyć próg drgawkowy. Oprócz postępowania farmakologicznego, pobudzenie może pomóc opanować również

zachowanie ratowników. Opanowanie i spokój oraz rozmowa z pacjentem mogą przyczynić się do tego, że osoba pod wpływem substancji pobudzających będzie mniej agresywna lub skora do współpracy. Niezbędne jednak może okazać się zastosowanie środków przymusu bezpośredniego, które zgodnie z ustawą Kierownik ZRM P ma prawo zastosować. Należy do nich przytrzymanie, czyli krótkotrwałe unieruchomienie z użyciem siły fizycznej oraz unieruchomienie, czyli trwające dłużej obezwładnienie.

W przypadku niektórych zatruc NSP będziemy obserwować depresję UN. Lekkie oraz średnie zatrucia będą objawiać się spowolnieniem psychoruchowym, ataksją oraz zaburzeniami koordynacji. W przypadku cięższych stanów, zaburzenia świadomości będą się pogłębiać aż do śpiączki, z możliwością wystąpienia depresji układu oddechowego. Do NSP działających sedatywnie możemy zaliczyć pochodne benzodiazepiny oraz barbiturany. Swoistą odtrutką będzie w tym przypadku **flumazenil**. Przed podaniem leku należy się upewnić czy pacjent nie jest dodatkowo pod wpływem sympatykomimetyków, gdyż lek jest wtedy przeciwwskazany. Do względnych przeciwwskazań podania flumaznilu możemy zaliczyć również uzależnienie od benzodiazepin (podanie może powodować zespół abstynencyjny) oraz podejrzenia urazu śródczaszkowego (zwiększa ciśnienie wewnątrzczaszkowe). W zatruciach benzodiazepinami dopuszcza się wykonanie płukania żołądka, które ma uzasadnienie w przypadku, jeśli przyjęcie substancji miało miejsce w ciągu ostatniej godziny. Ten środek dekontaminacji niesie za sobą ryzyko zachłyśnięcia, dlatego też nie jest możliwy do wdrożenia w każdej sytuacji.[12]

Pacjenci zatruci NSP o działaniu opioidowym, takimi jak syntetyczne pochodne fentanylu, dekstrometorfan lub tramadol, narażeni są na depresję UN. Dodatkowo w cięższych zatruciach mogą wystąpić stany drgawkowe. Pacjenci pod wpływem substancji opioidowych powinni znajdować się pod ciągłą obserwacją, gdyż działają one depresyjnie również na układ oddechowy. W leczeniu farmakologicznym stosuje się **nalokson** w dawce 0,4 – 2 mg. Lek dobrze wchłania się po podaniu dożylnym oraz domięśniowym, może być również podawany dotchawczo, donosowo oraz inhalacyjnie. Nalokson dobrze sprawdza się w zatruciach spowodowanych dekstrometorfanem (Acodin), natomiast w przypadku przedawkowania tramadolu, jego działanie może okazać się mniej skuteczne.

Niektóre substancje psychoaktywne oraz leki podawane przez ratowników, powodujące obniżenie

progu drgawkowego, mogą doprowadzić do wystąpienia napadu padaczkowego. Drgawki są mimowolnymi skurczami mięśni szkieletowych spowodowanych patologicznymi wyładowaniami neuronów kory ruchowej. Niepoprawne wyładowania mogą rozprzestrzenić na całą korę mózgową, co w konsekwencji spowoduje zaburzenia świadomości lub całkowitą utratę przytomności. Wyładowania mogą pojawiać się samoistnie z powodu większej pobudliwości wynikającej z uwarunkowań genetycznych lub zmian w strukturze neuronów. Drgawki mogą również wystąpić w odpowiedzi na określone bodźce i zawsze przebiegają w ten sam sposób u chorego (drgawki odruchowe) lub powstają na wskutek działania czynnika powodującego nagłe zaburzenia czynności elektrycznej neuronów (drgawki prowokowane). Drgawki wywołane NSP należą do grupy drgawek prowokowanych. W przypadku przedawkowania NSP będących pochodnymi opiatów i opioidów, wystąpienie napadów drgawkowych spowodowane jest niedotlenieniem OUN. W szczególności pochodne morfiny lub tramadol mają właściwości prekonwulsyjne. Napady drgawkowe typu *petit mal* (napady małe), mogą pojawić się w zatruciach substancjami dysocjacyjnymi, takimi jak PCP lub ketamina. Drgawki prowokowane występują najczęściej w krótkim odstępie czasowym z czynnikiem, który je wywołał. Mimo to na późniejszym etapie leczenia należy przeprowadzić diagnostykę różnicującą przyczynę napadu.

W przypadku napadu musimy ustalić okoliczności oraz przebieg samego napadu (świadkowie). Należy zebrać wywiad ukierunkowany na przyczynę oraz czynniki, które mogą dać nam odpowiedź, jaka jest etiologia napadu. Drgawki należy różnicować z zaburzeniami ruchowymi wywołanymi pobudzeniami powstającymi poza korą mózgową (kurcze mięśni, drżenie, ruchy mimowolne). Postępowanie przeciwpadaczkowe stosuje się w przypadku napadów przedłużonych, czyli takich, które nie ustępują w ciągu 5 minut od wystąpienia napadu. W postępowaniu przedszpitalnym podstawowym działaniem będzie zapewnienie drożności dróg oddechowych oraz ochrona chorego przed wystąpieniem obrażeń ciała. Należy szczególnie chronić głowę. Trzeba unikać siłowania się z osobą w stanie padaczkowym, gdyż takie postępowanie może doprowadzić do wtórnego urazu. Bez względu na to powinno się unikać wkładania czegokolwiek do ust chorego, aczkolwiek należy zadbać o zabezpieczenie dróg oddechowych przed zachłyśnięciem krwią w razie ewentualnego przygryzienia języka. Jeśli uzyskamy

dostęp dożylny, należy podać *diazepam* w dawce 5mg. W przypadku wystąpienia trudności w kaniulacji żył obwodowych powinno się domięśniowo 10 mg *midazolamu*. Po ustąpieniu napadu należy kontrolować czynności życiowe poszkodowanego oraz w przypadku drgawek wywołanych przez NSP lub napadu o nieznannej przyczynie – przetransportować do szpitala. [9]

Interakcje leków przeciwpadaczkowych

W przypadku drgawek prowokowanych NSP, postępowanie farmakologiczne może ulec zmianie lub być całkowicie przeciwwskazane z powodu interakcji leków przeciwdrgawkowych z substancją psychoaktywną. Lekami pierwszego rzutu w praktyce ZRM są benzodiazepiny -*midazolam* lub *diazepam*. Podawanie tych leków u chorych w stanie padaczkowym wywołanych substancjami psychoaktywnymi, może doprowadzić do ciężkich stanów klinicznych, takich jak depresja układu oddechowego lub układu krążenia. Szczególną ostrożność podczas stosowania benzodiazepin należy zachować w przypadku podejrzenia zatrucia substancjami działającymi podobnie, czyli hamującymi ośrodkowy układ nerwowy (substancje opiatowe i opioidowe, projektowane benzodiazepiny), w ciężkich zatruciach tymi substancjami podawanie benzodiazepin jest przeciwwskazane. Podczas wdrażania postępowania przeciwdrgawkowego należy rozważyć również czy chory nie jest pod wpływem alkoholu, gdyż to również może przyczynić się do nasilenia stanu zagrożenia życia w związku z leczeniem farmakologicznym benzodiazepinami. Niepożądane działanie leków przeciwdrgawkowych w połączeniu z alkoholem polega na wzmacnianiu efektu depresyjnego oddziaływania na OUN. Stosowanie leków w stanach zatrucia substancjami psychoaktywnymi niesie więc za sobą niebezpieczeństwo wywołania u pacjenta cięższego stanu zagrożenia zdrowotnego, z zatrzymaniem krążenia włącznie. Należy również wziąć pod uwagę fakt, że niektóre interakcje pomiędzy nowymi narkotykami a lekami stosowanymi w praktyce ZRM, mogą być nadal nieznanne, dlatego leki należy podawać z zachowaniem szczególnej ostrożności oraz uwagi.

Zaburzenia ze strony układu sercowo naczyniowego

Kolejnym zagrożeniem, jakie niesie za sobą używanie NSP, są zaburzenia wynikające z działania narkotyków na układ krążenia. Podobnie jak w zaburzeniach układu nerwowego możemy je podzielić

na zaburzenia wynikające z pobudzenia lub działania hamującego.

Do substancji działających stymulująco należą substancje o działaniu sympatykomimetycznym i antycholinergicznym oraz niektóre halucynogeny (między innymi syntetyczne kannabinoidy). Działanie stymulujące wynika z różnych mechanizmów farmakodynamicznych tych substancji, między innymi działania na receptory alfa i beta oraz receptory muskarynowe. Zaburzeniami, jakie mogą pojawić się u chorych zatrutych środkami pobudzającymi są tachykardia, hipertensja, komorowe zaburzenia rytmu serca, ból wieńcowy spowodowany niedokrwieniem mięśnia sercowego. Skurcz naczyń skorelowany z tachykardią oraz wzrostem ciśnienia tętniczego może doprowadzić do udaru mózgu (krwotocznego lub niedokrwienne), krwawienia podpajęczynówkowego, zawału serca czy rozwarstwienia aorty.

W zatruciach mefedronem w wyniku zwiększenia ciśnienia wewnątrzczaszkowego może dojść do obrzęku mózgu. Najczęstszymi przyczynami zgonu wywołanymi zaburzeniami układu sercowo-naczyniowego w przypadku zatruc są zaburzenia rytmu serca oraz krwotok wewnątrzczaszkowy.

W zatruciach sympatykomimetykami i substancjami działającymi antycholinergicznie ważna jest również kontrola temperatury ciała pacjenta oraz schładzanie mechaniczne w przypadku wystąpienia hipertermii. Działanie farmakologiczne niesie ze sobą pewne trudności, ze względu na różne, a w przypadku dopalaczy, nieznane interakcje pomiędzy lekami a substancjami narkotycznymi. Przeciwwskazane jest stosowanie leków należących do grupy alfa i beta antagonistów, gdyż może dojść do skurczu naczyń tętniczych, co może w konsekwencji powodować wzrost ciśnienia tętniczego krwi oraz niedokrwienia narządów, w szczególności serca oraz mózgu. W celu obniżenia ciśnienia należy podać leki rozszerzające naczynia krwionośne, takie jak nitrogliceryna lub urapidil. Leczenie hipotensyjne jest konieczne w przypadku gwałtownego wzrostu CTK, gdyż może doprowadzić do zgonu w mechanizmie krwawienia śródczaszkowego wywołanego przełomem nadciśnieniowym.

W przypadku wystąpienia częstoskurczu z szerokimi zespołami QRS należy unikać beta antagonistów oraz leków przeciwartmicycznych z grupy IA i IC. W zatruciach kokainą lub substytutami kokainy przeciwwskazane jest stosowanie amiodaronu. Zaleca się wykonanie kardiowersji elektrycznej lub stosowanie adenozy, lidokainy oraz węglowodoranu sodu w celu

zwalczania kwasicy. W razie ostrych zespołów wieńcowych towarzyszących zatruciu środkami psychoaktywnymi, należy stosować standardowy schemat MONA (Morphine, Oxygen, Nitroglycerin, Aspirin) oraz można zastosować heparynę drobnocząsteczkową lub niefrakcjonowaną. Zabiegi mające na celu przywrócenie drożności naczyń można jednak wykonywać dopiero po stabilizacji psychofizycznej pacjenta oraz wykluczeniu powikłań narządowych, takich jak udar mózgu czy tętniak rozwarstwiający aorty. [13]

Z substancji działających uspokajająco, mających wpływ na układ krążenia, przede wszystkim należy wymienić substancje opiatowe oraz opioidowe wraz z ich syntetycznymi odmianami. U pacjenta zatrutego tego typu związkami będzie można zaobserwować spadek ciśnienia tętniczego krwi będący wynikiem poszerzenia łożyska naczyniowego. Objawem rzadko występującym, aczkolwiek obserwowalnym jest również bradykardia oraz komorowe zaburzenia rytmu serca. Postępowanie z pacjentem zatrutym będzie polegało między innymi na płynoterapii oraz wyrównaniu zaburzeń elektrolitowych wynikających z odwodnienia. Swoistą odtrutką na substancje z tej grupy jest nalokson w dawce początkowej 0,4 mg, który natychmiastowo (1-2 min po podaniu dożylnym) blokuje receptory opioidowe. Jego działanie utrzymuje się przez około 15-90 minut, dlatego pacjent w leczeniu farmakologicznym naloksonem musi znajdować się pod ciągłą obserwacją i kontrolą. Zalecana jest również gotowość do zabezpieczenia pacjenta ze względu na możliwość wystąpienia pobudzenia psychoruchowego podczas podawania leku.

Zaburzenia ze strony układu oddechowego.

U pacjentów z podejrzeniem zatrucia NSP mogą pojawić się również zaburzenia ze strony układu oddechowego. Dominującą patologią, która dotyczy układu oddechowego jest duszność będąca subiektywnym odczuciem braku odpowiedniej ilości powietrza. Przyczyny duszności mogą być różne. W przypadku zatrucia substancjami psychoaktywnymi może być powodowana zaburzeniami pochodzącymi ze strony układu krwionośnego, a mianowicie skurczem naczyń i niedokrwieniem narządów, depresją układu oddechowego lub być wywołana stanami psychotycznymi.

Duszność będąca objawem niedokrwienia mięśnia sercowego u chorych po zażyciu NSP będzie najczęściej wynikiem zażycia substancji działających sympatykomimetycznie i nie będzie wynikać z dysfunkcji układu oddechowego, lecz będzie

następstwem niewystarczającego dostarczenia tlenu do tkanek.

Depresja układu oddechowego definiowana jest jako zwolnienie oraz spłylenie oddychania aż do bezdechu włącznie. Depresyjne działanie na układ oddechowy wynika przede wszystkim z obniżenia wrażliwości chemoreceptorów ośrodkowych na dwutlenek węgla, który jest jednym z czynników regulujących oddychanie. W przypadku dopalaczy jest powodowana głównie substancjami z grupy opiatów i opioidów oraz syntetycznych benzodiazepin. Zaburzenia oddychania po zażyciu substancji należących do wyżej wymienionych grup będą narastać wraz ze stopniem zatrucia, ilością spożytej substancji oraz wrażliwością organizmu. Początkowo chory może nie prezentować ani obiektywnych, ani subiektywnych objawów, w poważniejszych zatruciach mogą wystąpić epizody bezdechu aż do całkowitego zahamowania ośrodka oddechowego włącznie.

W postępowaniu ratowniczym, w badaniu fizykalnym głównym objawem będzie zmniejszenie częstości oraz spłylenie oddechów, zmniejszona saturacja. Dodatkowo może pojawić się sinica centralna. Oprócz badania fizykalnego, stan pacjenta może zweryfikować badanie podmiotowe oraz obserwacja otoczenia pod kątem możliwości zażycia NSP. U chorych z lekkimi zaburzeniami ze strony układu oddechowego wystarczające może okazać się zapewnienie drożności dróg oddechowych oraz tlenoterapia bierna. W cięższych zatruciach niezbędne może być mechaniczne udrożnienie dróg oddechowych (intubacja) oraz zastosowanie respiratora.

Jeśli stwierdzimy, że depresja spowodowana jest środkami psychoaktywnymi, powinniśmy zastosować swoiste odtrutki. Działanie opioidów natychmiastowo znosi *nalokson*, chory musi znajdować się jednak pod stałą obserwacją ze względu na krótsze działanie leku niż narkotyku. Swoistą odtrutką na substancje z grupy benzodiazepin jest *flumazenil*. Efekt działania benzodiazepin po jego zastosowaniu ustępuje po około 30-60 sekundach i utrzymuje się przez 1-3 godzin. Flumazenil stosuje się jako szybką iniekcję dożylną w dawce 0,2-1,0 mg. Dawkę można powtarzać co 20 minut, nie przekraczając 1 mg na dawkę lub 3 mg na godzinę. Podobnie jak w przypadku stosowania naloksonu, pacjent musi być hospitalizowany, gdyż czas działania flumazenilu jest krótszy niż benzodiazepin.

Zaburzenia ze strony układu pokarmowego

W zatruciach NSP może również dojść do zaburzeń ze strony układu pokarmowego. Środki halucynogenne, syntetyczne kannabinoidy mogą

wywoływać bóle brzucha, nudności, wymioty lub biegunkę. Dolegliwości ze strony przewodu pokarmowego wywołują również substancje opioidowe oraz antycholinergiczne, które powodują zaparcia oraz spowolnienie perystaltyki aż do całkowitego jej zatrzymania.

Zaburzenia szczególnie zagrażające życiu pacjenta to wymioty oraz zatrzymanie perystaltyki. W przypadku wymiotów, zwłaszcza u chorych nieprzytomnych, najważniejsze będzie niedopuszczenie do zachłyśnięcia się treścią pokarmową. Należy ułożyć chorego w pozycji bezpiecznej, zapewnić drożność dróg oddechowych, ewentualnie odessać jamę ustną z zalegającej treści.

W leczeniu wymiotów w przypadku zespołów podstawowych należy stosować metoclopramid w dawce 10mg, który działa po około 1-3 minutach w przypadku podaży dożylniej, dodatkowo należy stosować płynoterapię jako przeciwdziałanie odwodnieniu. Pacjent musi pozostać pod ciągłą obserwacją.

Zagrożenie w pracy zespołów PRM – pacjent zatruty NSP

Agresja ze strony pacjenta to jedno z głównych zagrożeń jakie mogą na swojej drodze spotkać członkowie zespołów ratownictwa medycznego podczas pracy z pacjentem zatrutym NSP. Pacjenci pobudzeni będą nie tylko agresywni słownie, lecz mogą również dopuścić się agresji fizycznej. Ciężko znaleźć statystyczne dane, które obrazowałyby zachowania agresywne w stosunku do ratowników, gdyż wiele z nich nie jest zgłaszana, a w konsekwencji nie jest w tychże statystykach uwzględniana. Większość aktów agresji przejawianej w kierunku ZRM wynika z nadużywania alkoholu i narkotyków, w tym NSP.

Warto pamiętać, że osoba udzielająca pierwszej pomocy, kwalifikowanej pierwszej pomocy lub medycznych czynności ratunkowych, korzysta z ochrony prawnej przewidzianej ustawowo, mimo to nie ma żadnych środków pozwalających na skuteczną samoobronę. W przypadkach, w których ratownik może spotkać się z agresją, należy bezzwłocznie wezwać na miejsce interwencji policję, a w razie, gdy jesteśmy zdani jedynie na siebie, a pacjent lub otoczenie zagraża nam bezpośrednio, powinniśmy przestrzegać zasady „Dobry ratownik to zdrowy i żywy ratownik” i nią się kierować, pozostając w miejscu bezpiecznym.

Piśmiennictwo

1. Spiller HA, Ryan ML, Weston RG, Jansen J. Clinical experience with and analytical confirmation of "bath salts" and "legal highs" (synthetic cathinones) in the United States. *Clin Toxicol (Phila)*. 2011 Jul;49(6):499-505. doi: 10.3109/15563650.2011.590812.
2. Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o przeciwdziałaniu narkomanii, Dz.U. 2005 nr 179 poz. 1485
3. Raport Głównego Inspektora Sanitarnego w sprawie środków zastępczych i nowych substancji psychoaktywnych – STOP dopalaczom 2015-2016
4. Adamowicz P., Analiza toksykologiczna Nowych Substancji Psychoaktywnych (NSP) i ocena ich toksycznego działania na organizm ludzki. Autoreferat habilitacji. Kraków 2016
5. Interna Szczeklika Mały podręcznik. Medycyna Praktyczna, Kraków 2016/17, str. 1268-1270
6. Patrick M Lank, Charles R Caffrey. When good times go bad: managing 'legal high' complications in the emergency department. *Open Access Emerg Med*. 2017 Dec 20;10:9-23. doi: 10.2147/OAEM.S120120.
7. David Baumeister, Luis M. Tojo and Derek K. Tracy, Legal highs: staying on top of the flood of novel psychoactive substances. *Ther Adv Psychopharmacol*. 2015 Apr;5(2):97-132. doi: 10.1177/2045125314559539.
8. Krabseth HM, Tuv SS, Strand MC et al, Novel psychoactive substances. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2016 May 3;136(8):714-7. doi: 10.4045/tidsskr.15.1278.
9. Gucwa J, Ostrowski M, Zaawansowane zabiegi resuscytacyjne i wybrane stany nagłe, wyd.4, str.203-220
10. Mikaszewska-Sokolewicz MA, Pankowska S, Janiak M, et al. Coma in the course of severe poisoning after consumption of red fly agaric (*Amanita muscaria*). *Send to*
11. *Acta Biochim Pol*. 2016;63(1):181-182. doi: 10.18388/abp.2015_1170.
12. Feng LY, Battulga A, Han E, et al. New psychoactive substances of natural origin: A brief review. *J Food Drug Anal*. 2017 Jul;25(3):461-471. doi: 10.1016/j.jfda.2017.04.001.
13. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 28 czerwca 2012 roku w sprawie sposobu stosowania i dokumentowania zastosowania przymusu bezpośredniego ora dokonywania oceny zasadności jego zastosowania
14. Nelle J, Stępka A. Dopalacze, czyli środki zastępcze, w praktyce zespołów ratownictwa medycznego. *Na Ratunek* 4/15
15. http://www.tedmontgomery.com/the_ey e/pupilsizes.html

Abstract

New psychoactive substances (NSPs), commonly referred to as "legal highs" in Poland, are often used as a substitute for prohibited substances. These measures, due to the modified and difficult to identify composition, to enhance the psychotropic effect, pose a significant threat to health and life. The paper presents the risks associated with the use of legal highs and supplying patients who are under their influence. The basic rescue procedure in patients under the influence of the NSPs has been characterized.

Keywords: legal high, new psychoactive substances, poisoning, drugs